

**UJI DAYA HAMBAT BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN DALAM
MENEKAN PERTUMBUHAN *Colletotrichum acutatum* PENYEBAB
PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA TANAMAN CABAI (*Capsicum
frutescens*) SECARA *IN-VITRO***

SKRIPSI

Oleh:

UMMUL KHALIFAH

(G111 16 073)



Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing. Agr.

Muhammad Junaid, SP, M.P. Ph.D

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

**UJI DAYA HAMBAT BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN DALAM
MENEKAN PERTUMBUHAN *Colletotrichum acutatum* PENYEBAB
PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA TANAMAN CABAI (*Capsicum
frutescens*) SECARA *IN-VITRO***

OLEH :

UMMUL KHALIFAH

(G111 16 073)

Skripsi

Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Pada

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

HALAMAN PENGESAHAN

UJI DAYA HAMBAT BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN DALAM MENEKAN
PERTUMBUHAN *Colletotrichum acutatum* PENYEBAB PENYAKIT
ANTRAKNOSA PADA TANAMAN CABAI (*Capsicum frutescens*) SECARA *IN-
VITRO* Disusun Oleh

Ummul Khalifah

G111 16 073

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi Fakultas
Pertanian Universitas Hasanuddin

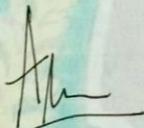
Pada Tanggal 05 Februari 2021

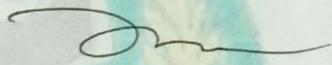
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

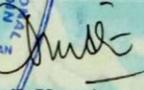
Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing. Agr
Nip. 19621202 198702 1 002


Muhammad Junaid, SP., MP., P.hD
Nip. 19761231 200812 1 004

Ketua Departemen Hama dan Penyakit
Tumbuhan Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin


Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc
Nip. 196503161989032002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;
Nama : Ummul Khalifah
NIM : G1116073
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

“Uji Daya Hambat Beberapa Ekstrak Tanaman dalam Menekan Pertumbuhan *Colletotrichum acutatum* Penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai (*Capsicum frutescens*) Secara *in-vitro*”.

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain maka saya bersedia menerima sanksi perbuatan tersebut.

Makassar, 05 Februari 2021
Yang menyatakan



Ummul Khalifah

ABSTRAK

UMMUL KHALIFAH (G111 16 073) “Uji Daya Hambat Beberapa Ekstrak Tanaman dalam Menekan Pertumbuhan *Colletotrichum acutatum* Penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai (*Capsicum frutescens*) Secara *in-vitro*”. Dibimbing oleh Nur Amin dan Muhammad Junaid.

Penggunaan fungisida secara terus menerus dan berlebihan akan mengakibatkan terganggunya keseimbangan lingkungan dan secara langsung juga sangat berbahaya bagi kesehatan konsumen. Penggunaan tumbuhan sebagai pestisida nabati merupakan cara pengendalian yang aman secara ekologis dan sudah mulai dikembangkan. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas beberapa jenis ekstrak tanaman sebagai fungisida nabati dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum acutatum* secara *in-vitro*. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode meserasi, kemudian ekstrak yang diperoleh, dipekatkan dengan menggunakan “*rotary vaccum evaporator*” pada suhu 40°C secara berulang hingga diperoleh larutan pekat. Pada penelitian ini menggunakan empat jenis ekstrak dengan beberapa konsentrasi yaitu: K0:0, K1:0,5%, K2:2%, K3:3,5%, K4:5%. Pengujian dilakukan dengan menumbuhkan miselium jamur *C. acutatum* pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*) yang telah dicampur dengan larutan ekstrak tanaman sesuai konsentrasi. Miselium *C. acutatum* diambil dengan cara memotong PDA yang ditumbuhi biakan murni *C. acutatum* dengan pemotong media menggunakan *cork borer*. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa, semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan akan memperkecil diameter koloni *Colletotrichum acutatum* dan meningkatkan presentase daya hambat. Ekstrak sirih pada konsentrasi 5% memiliki rata-rata presentase penghambatan yang tertinggi yaitu 72,45%.

Kata Kunci: Jenis ekstrak, Konsentrasi, *Colletotrichum acutatum*.

ABSTRACT

UMMUL KHALIFAH (G111 16 073) "Inhibition Test of Several Plant Extracts in Suppressing the Growth of *Colletotrichum acutatum* Causes Anthracnose Disease in Chili Plants (*Capsicum frutescens*) *In-vitro* ".Supervised Nur Amin and Muhammad Junaid.

Continuous and excessive use of fungicides will disrupt the balance of the environment and is very dangerous for the health of consumers. The use of plants as botanical pesticides is an ecologically safe control method that has begun to be developed. The purpose of this study was to determine the effectiveness of several type of plant extracts as botanical fungicides in inhibiting the *in-vitro* growth of *Colletotrichum acutatum* fungi. Extraction was carried out using the meseration method, then the extract concentrated using a *rotary vaccum evaporator* at 40°C. In this study, four type of extracts were used with several concentrations, that is: K0:0, K1:0.5%, K2:2%, K3:3.5%, K4: 5%. The test was carried out by growing *C. acutatum* fungal mycelium on PDA (*Potato Dextrose Agar*) media which had been mixed with a solution of plant extract according to the concentration. *C. acutatum* mycelium was taken by cutting the PDA which was overgrown with a pure culture of *C. acutatum* with a media cutter using a cork borer. The results showed that, the higher the concentration of the extract would reduce the colony diameter of *Colletotrichum acutatum* and increase the percentage of inhibition. Betel extract at a concentration of 5% had the highest average percentage of inhibition that is, 72.45%

Keywords: Type of extract, concentration, *Colletotrichum acutatum*.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum warohmatullahi wabarokatuh

Alhamdulillah segala puji dan rasa syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan **judul “Daya Hambat Beberapa Ekstrak Tanaman dalam Menekan Pertumbuhan *Colletotrichum acutatum* Penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai (*Capsicum frutescens*) Secara *in-vitro*”**. Tak lupa pula shalawat dan salam penulis kirimkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafa’atnya di akhirat kelak. Penulisan Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada program studi Agroteknologi Departemen Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan moril maupun materil serta kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus serta penghargaan tak terhingga kepada:

1. Ayahanda tercinta Mastang, Ibunda tersayang Muma’ (Almarhumah) dan Nenek Hami, Serta Saudariku Agustina yang telah memberikan doa, dukungan, cinta dan kasih sayang yang tidak ternilai harganya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Nur Amin. Dipl. Ing. Agr dan Muhammad Junaid. S.P., M.P. Ph.D selaku pembimbing yang dengan sabar dan ikhlas meluangkan waktu,

tenaga dan pikiran demi membimbing penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

3. Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana. M. Sc., Asman, S.P., M.P., dan Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam. M.S selaku tim penguji yang telah memberikan kritik, saran dan masukan yang membangun sehingga penulis dapat menyempurnakan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Agroteknologi terkhusus Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, serta staf Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan atas ilmu dan didikannya selama penulis menempuh pendidikan.
5. Keluarga Besar di kabupaten Bulukumba dan Bone yang selalu meng-support penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman Agroteknologi 2016, Phytophilla 2016, Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman (HMPT-UH), KKN PPM DIKTI Bantaeng KT Sumber Jaya dan Keluarga Besar XII IPA 2 SMAN 13 Bulukumba.
7. Saudara-saudari para penghuni lab penyakit, Andi Alfian Darmawan, Andi Khusnul Fatima Bahar, Reski Febriani, Vietgar Membalik, Rohani Islami, Dini Aminarti, dan Islah Noviarni, sahabat yang telah membatu dan menemani dalam suka duka selama menjalankan penelitian di tempat bersejarah “Laboratorium Penyakit Tumbuhan” Fakultas Pertanian, Unhas.
8. Saudara-saudari penghuni workshop, mereka antara lain : Satriani Gassing, Dwi Asti Khusaema, Kusdini, Indri, Dini Wirasti, Kurnia, Lisdawati, Fitri dan Andi Risna, yang telah mendampingi dan terus men-support penulis untuk terus bersemangat menjalankan tugas akhir.
9. Kak Juhardianti, Fajriah Nurhidayah, Yaumul Asifah, Muslimin, Kak Suci aprilia, Kak Ifha dan Nurkasmi yang telah menjadi tempat belajar bagi penulis

dan keluarga yang senantiasa memberi masukan dan dukungan untuk menyelesaikan tugas sebagai mahasiswa.

Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan rahmat-Nya dan membalas semua kebaikan pihak yang telah membantu penulis. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Wassalamualaikum warohmatullahi wabarokatuh

Makassar, Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Hipotesis	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Cabai	6
2.2 Cendawan Patogen <i>Colletotrichum acutatum</i>	7
2.2.2 Mekanisme Terjadinya Penyakit Antraknosa Pada Tanaman Cabai	8
2.2.1 Gejala Penyakit.....	9
2.3. Potensi Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman sebagai Fungisida Nabati	10
2.3.1 Ekstrak Serai	12
2.3.2 Ekstrak Sirih	13
2.3.3 Ekstrak Tembelean	14

2.3.4 Ekstrak Kemangi.....	16
2.4 Konsentrasi Ekstrak.....	17
BAB III METODOLOGI	19
3.1 Tempat dan Waktu	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.3 Rancangan Penelitian	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian	20
3.4.1 Pembuatan Media PDA untuk Perbanyak Isolat.....	20
3.4.2 Persiapan Isolat <i>Colletotrichum acutatum</i>	20
3.4.3 Pengambilan Sampel di Lapangan.....	20
3.4.4 Pengolahan Sampel.....	21
3.4.5 Proses Pembuatan Ekstrak Tanaman	21
3.4.6 Uji <i>in-vitro</i> Penghambatan Pertumbuhan Jamur <i>C. acutatum</i>	22
3.5 Parameter Pengamatan	22
3.5.1 Perhitungan pertumbuhan jamur.....	22
3.5.2 Persentasi Penghambatan.....	23
3.6 Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil.....	24
4.1.1 Pengaruh Konsentrasi Beberapa Jenis Ekstrak Tanaman Terhadap Pertumbuhan <i>C. acutatum</i>	24
4.1.2 Uji Daya Hambat Beberapa Ekstrak Tanaman Terhadap Cendawan Patogen <i>Colletotrichum acutatum</i> secara In-Vitro.....	25
4.2 Pembahasan	28

BAB V PENUTUP.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Gejala antraknosa pada tanaman cabai.....	10
Gambar 2 Daun tanaman serai sebagai bahan pestisida nabati.....	13
Gambar 3 Daun tanaman sirih sebagai bahan pestisida nabati	14
Gambar 4. Daun tanaman tembelean sebagai bahan pestisida nabati.....	16
Gambar 5. Daun tanaman tembelean sebagi bahan pestisida nabati.....	17
Gambar 6. Grafik persentase penghambatan ekstrak tanaman terhadap <i>C. acutatum</i> 7 Hari Setelah Isolasi (HSI)	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pertumbuhan miselium <i>C. acutatum</i> pada media PDA 7 Hari Setelah Isolasi (HSI)	24
Tabel 2 Rata-rata Pertumbuhan Miselium Cendawan <i>Colletotrichum acutatum</i> Terhadap Beberapa Ekstrak Tanaman	25
Tabel 3. Rata-rata persentase penghambatan cendawan <i>C. acutatum</i> terhadap beberapa ekstrak tanaman	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengambilan daun tanaman dilapangan dan pencacahan sampel....	40
Lampiran 2. Penyaringan ekstrak tanaman dan penguapan menggunakan <i>rotary evaporator</i> ”	40
Lampiran 3. Identifikasi Makroskopis dan Mikroskopis Isolat Patogen <i>C. acutatum</i>	40
Lampiran 4. Pengerjaan penelitian di <i>Laminar air flow</i>	41
Lampiran 5. Pertumbuhan miselium <i>Colleototrichum acutatum</i> hari 7 Hari Setelah Isolasi (HSI)	42
Lampiran 6. Perhitungan Daya Hambat Patogen <i>C. acutatum</i> 1 Hari Setelah Isolasi (HSI).....	44
Lampiran 7. Perhitungan Persentase Penghambatan Patogen <i>C. acutatum</i> 1 Hari Setelah Isolasi (HSI)	46
Lampiran 8. Perhitungan Daya Hambat Patogen <i>C. acutatum</i> 2 Hari Setelah Isolasi (HSI).....	47
Lampiran 9. Perhitungan Persentase Penghambatan Patogen <i>C. acutatum</i> 2 Hari Setelah Isolasi (HSI)	49
Lampiran 10. Perhitungan Daya Hambat Patogen <i>C. acutatum</i> 3 Hari Setelah Isolasi (HSI)	50
Lampiran 11. Perhitungan Persentase Penghambatan Patogen <i>C. acutatum</i> 3 Hari Setelah Isolasi (HSI)	52
Lampiran 12. Perhitungan Daya Hambat Patogen <i>C. acutatum</i> 4 Hari Setelah Isolasi (HSI)	53
Lampiran 13. Perhitungan Persentase Penghambatan Patogen <i>C. acutatum</i> 4 Hari Setelah Isolasi (HSI)	55
Lampiran 14. Perhitungan Daya Hambat Patogen <i>C. acutatum</i> 5 Hari Setelah Isolasi (HSI)	56
Lampiran 15. Perhitungan Persentase Penghambatan Patogen <i>C. acutatum</i> 5 Hari Setelah Isolasi (HSI)	58
Lampiran 16. Perhitungan Daya Hambat Patogen <i>C. acutatum</i> 6 Hari Setelah Isolasi (HSI)	59

Lampiran 17. Perhitungan Persentase Penghambatan Patogen <i>C. acutatum</i> 6 Hari Setelah Isolasi (HSI)	61
Lampiran 18. Perhitungan Daya Hambat 7 Hari Setelah Isolasi (HSI)	62
Lampiran 19. Perhitungan Presentase Penghambatan 7 Hari Setelah Isolasi (HSI)	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai merupakan salah satu komoditas sayuran penting dan bernilai ekonomi tinggi di Indonesia. Cabai merah tergolong tanaman perdu dari famili terung-terungan (*Solanaceae*). Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman cabai merah adalah tanah yang gembur dan subur. Tanaman cabai merah termasuk tanaman hortikultura yang memiliki manfaat dan kandungan gizi yang relatif tinggi seperti Vitamin C dan Vitamin A (Elfina, dkk. 2015).

Produksi cabai merah di Jawa Timur tahun 2012 sebesar 99,67 ribu ton dengan luas panen sebesar 14,07 ribu hektar, dan rata-rata produktivitas 7,08 ton per hektar. Dibandingkan dengan tahun 2011, terjadi kenaikan produksi sebesar 25,99 ribu ton (35,28 persen). Kenaikan produksi di tahun 2012 ini disebabkan kenaikan produktivitas sebesar 2,06 ton per hektar (41,04 persen) sementara luas panen terjadi peningkatan sebesar 0,6 hektar (4,08 persen) dibandingkan tahun 2011 (BPS, 2013).

Tanaman cabai merah akan mudah terserang hama penyakit jika tempat penanamannya kurang cocok. Salah satu penyakit yang sangat merugikan adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum capsici* (Pracaya, 1994 dalam Fitri, 2005). Antraknosa pada cabai adalah penyakit yang paling sering dijumpai dan hampir selalu terjadi di setiap daerah pertanaman cabai. Penyakit ini dapat mengakibatkan penurunan hasil sampai 50 persen lebih. Infeksi patogen dapat terjadi sejak tanaman di lapangan sampai tanaman dipanen, karena dapat menurunkan produksi baik secara kualitas maupun kuantitas. Pada tingkat serangan

yang berat dapat mematikan tanaman. Serangan pada buah dapat mengakibatkan rusaknya buah dan turunnya nilai estetika dari buah cabai sehingga nilai ekonomisnya juga rendah (Nurhayati, 2007).

Penurunan produksi buah cabai merah dapat terjadi hingga 100% bila pengendalian *C. capsici* kurang tepat, khususnya pada musim hujan. *C. capsici* dapat ditemukan baik pada buah yang masih muda maupun buah yang telah masak dilapangan. Apabila kondisi lingkungan mendukung, *C. capsici* dapat terus berkembang selama pengangkutan dan penyimpanan (pasca panen) pada buah mudah dan buah siap panen. Perkembangan *C. capsici* tersebut dapat merugikan hasil buah cabai merah selama pasca panen, sehingga diperlukan suatu tindakan pengendalian pasca panen yang efektif dan aman untuk menekan kerugian hasil pasca panen (Siswadi., 2007).

Petani masih menggunakan fungisida dalam mengendalikan jamur patogen tersebut. Penggunaan fungisida yang dilakukan secara terus menerus dan berlebihan hal ini akan mengakibatkan terganggunya keseimbangan lingkungan dan secara langsung juga sangat berbahaya bagi kesehatan konsumen. Oleh karenanya perlu dicarikan alternatif lain yang dipertimbangkan ramah lingkungan, murah, mudah didapat dan efektif. Banyak tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida yang ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi konsumen. Salah satu diantaranya adalah tanaman sirih (Syabana, dkk, 2015).

Berbagai teknik pengendalian dilakukan guna mengendalikan penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *C. capsici*. Salah satu alternatif pengendalian penyakit antraknosa yang aman dan ramah lingkungan yaitu dengan memanfaatkan

sebagai tanaman menjadi fungisida nabati (Aulia dkk., 2014). Menurut Martinius dkk (2011) fungisida nabati merupakan fungisida yang bahan dasarnya dari tumbuh-tumbuhan yang diekstraksi, diproses hingga menjadi konsentrat dan tidak mengubah struktur kimianya. Metabolit sekunder tanaman berupa berbagai senyawa aktif dari tanaman memiliki sifat anti fungi sehingga berpotensi dijadikan fungisida nabati.

Saat ini banyak agen hayati yang dapat dikembangkan sebagai fungisida alami. Hasil penelitian Kusuma (1992) dan Kartasapoetra (2004) didapatkan bahwa tanaman sirih, brotowali, nimba, laos dapat dimanfaatkan sebagai pestisida hayati untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman. Hasil penelitian Istianto dan Eliza (2009) menunjukkan bahwa minyak daun sereh wangi dapat menekan perkembangan miselium *Colletotrichum* sp sebesar 60-62%. Selain itu rebusan air daun sereh wangi pada konsentrasi 4% sudah efektif dalam menekan luas koloni, berat basah, berat kering, jumlah koloni/ml suspensi dan daya perkecambahan koloni konidia *Colletotrichum gloeosporides* pada buah papaya (Martinus *et al.*, 2010). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Satryowibowo (2015) ekstrak tembelekan yang difraksinasi dengan pelarut metanol mempunyai pengaruh lebih baik dibandingkan dengan fraksi dalam pelarut air dalam menekan perkembangan diameter koloni *C. capsici* sehingga fraksi ini diperkirakan lebih berpotensi dalam menekan intensitas penyakit antraknosa. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yuliandari (2017) aplikasi secara *in vitro* fraksi ekstra tembelakan dengan pelarut metanol juga dapat menekan intensitas penyakit antraknosa.

Faktor lain yang mempengaruhi efektivitas ekstrak tanaman sebagai fungisida nabati selain jenis bahan ekstrak tanaman yaitu konsentrasi ekstrak (Aulifa dkk., 2014). Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan pengujian masing-masing ekstrak dengan berbagai konsentrasi guna menemukan bahan dan konsentrasi yang paling efektif mengendalikan patogen *C. acutatum*, penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui efektivitas ekstrak daun sirih, daun sereh wangi, daun kemangi dan daun tembelean sebagai fungisida nabati dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum acutatum* secara in-vitro.
2. Untuk melihat pengaruh konsentrasi ekstrak daun sirih, daun sereh wangi, daun kemangi dan daun tembelean terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum acutatum* secara in-vitro.

1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Ekstrak daun sereh wangi, daun sirih, daun kemangi dan tembelean dapat menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum acutatum*
2. Konsentrasi ekstrak daun sereh wangi, daun sirih, daun kemangi dan tembelean memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum acutatum*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat memberikan informasi berkaitan dengan uji daya hambat ekstrak daun sirih (*Piper betle*), tembelean (*Lantana camara*), kemangi dan daun sereh (*Cymbopogon citratus*). Pada berbagai konsentrasi terhadap patogen *C. acutatum* sehingga dapat menjadi rujukan dalam alternatif pengendalian patogen *C. acutatum*. Penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai yang lebih ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Cabai

Cabai merupakan salah satu komoditi hortikultura dari kelompok sayuran yang menjadi tanaman unggulan. Cabai juga dapat dikategorikan sebagai komoditas komersial karena sebagian besar ditujukan guna memenuhi permintaan pasar. Karakteristik pengembangannya memungkinkan komoditas tersebut dikonsumsi dalam bentuk segar maupun olahan (Adiyoga,1995; BPS, 2000 dalam Isnawan 2004).

Cabai merah dapat berguna sebagai penyedap masakan dan pembangkit selera makan, cabai merah juga mengandung zat-zat gizi yang sangat diperlukan untuk kesehatan manusia. Cabai merah mengandung protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin-vitamin, dan mengandung senyawa alkaloid, seperti capsaicin, flavonoid dan minyak esensial. Cabai yang rendah sodium dan bebas kolesterol, kaya akan vitamin A dan C, dan merupakan sumber potasium yang baik, asam folat dan vitamin E. cabai hijau mengandung lebih banyak vitamin C dan cabai merah segar mengandung vitamin A (Than *et al.* 2008)

Tanaman cabai merah memiliki batang tegak dengan ketinggian antara 50-90 cm. Tangkai daunnya horizontal atau miring dengan panjang sekitar 1,5-4,5 cm. Panjang daunnya antara 4-10 cm dan lebar antara 1,5-4 cm. Posisi buahnya menggantung dengan warna mahkota putih. Mahkota bunga ini memiliki kelopak sebanyak 5-6 helai dengan panjang 1-1,5 cm dan lebar sekitar 0,5 cm. Warna kepala putik kuning kehijauan, sedangkan tangkai sarinya putih walaupun yang dekat dengan kepala sari ada bercak kecoklatan. Panjang tangkai sari ini sekitar 0,5 cm.

Kepala sari berwarna biru atau ungu. Buahnya berbentuk memanjang atau kebulatan dengan biji buahnya berwarna kuning kecoklatan (Setiadi, 2006).

2.2 Cendawan Patogen *Colletotrichum acutatum*

Penyakit antraknosa pada cabai menjadi masalah utama sehingga menyebabkan rendahnya produksi cabai di Indonesia. Keragaman morfologi telah banyak dilaporkan di antaranya cendawan *C. acutatum* memiliki warna koloni putih, merah muda, oranye muda sampai abu-abu (Peres *et al.* 2005 dalam Ibrahim dkk., 2017). Pertumbuhan koloni *C. acutatum* tergolong lambat, dengan penambahan diameter koloni berkisar 3.3–7.0 mm per hari. dibandingkan dengan *C. gloesporioides* (13.7 mm per hari). Konidium *C. acutatum* berbentuk elips dan meruncing pada salah satu ujungnya dan berukuran 8.5–16.5 $\mu\text{m} \times 2.5\text{--}4 \mu\text{m}$ (Sutton 1992 dalam Ibrahim dkk., 2017).

Tahap awal infeksi *Colletotrichum* spp. Umumnya dimulai dari perkecambahan spora pada permukaan jaringan tanaman, menghasilkan tabung kecambah. Setelah penetrasi maka akan terbentuk jaringan hifa, hifa intra dan interseluler menyebar melalui jaringan tanaman. infeksi terjadi setelah apresorium mempenetrasi kutikula dan tumbuh di bawah dinding periklinal dari sel epidermis kemudian, hifa tumbuh dan menghancurkan dinding sel utama. Hal ini terjadi karena matinya sel yang berdampingan secara meluas ketika jaringan membusuk, hifa akan masuk ke pembuluh sklerenkim dan langsung menembus dinding sklerenkim (Pring *et al.*, 1995 dalam Yudiarti 2007).

2.2.2 Mekanisme Terjadinya Penyakit Antraknosa Pada Tanaman Cabai

Organisme pengganggu tanaman (OPT) merupakan faktor pembatas produksi tanaman di Indonesia baik tanaman pangan, hortikultura maupun perkebunan. Organisme pengganggu tanaman secara garis besar dibagi menjadi tiga yaitu hama, penyakit dan gulma. Hama menimbulkan gangguan tanaman secara fisik, dapat disebabkan oleh serangga, tungau, vertebrata, moluska. Sedangkan penyakit menimbulkan gangguan fisiologis pada tanaman, disebabkan oleh cendawan, bakteri, fitoplasma, virus, viroid, nematoda dan tumbuhan tingkat tinggi (Wiyono 2007).

Antraknosa pada cabai disebabkan oleh genus *Colletotrichum*, yang digolongkan menjadi enam spesies utama yaitu *C. gloeosporioides*, *C. acutatum*, *C. dematium*, *C. capsici* dan *C. coccodes* (Yoon, 2006). Di Indonesia, patogen antraknosa yang paling banyak dijumpai menyerang tanaman cabai adalah *C. capsici* (Syd and Bisb) dan *C. gloeosporioides* (Penz) Sacc. Populasi *C. gloeosporioides* di lapangan 5- 6 kali lebih banyak daripada populasi *C. capsici* dan menyebabkan kerusakan lebih parah. Akan tetapi akhir-akhir ini spesies yang paling banyak dijumpai menyerang cabai di Indonesia adalah *C. acutatum*. Berdasarkan informasi Widodo tahun 2006, dari 13 isolat *Colletotrichum* yang dikoleksi dari Bogor, Brebes, Bandung, Pasir Sarongge, Payakumbuh dan Mojokerto, tujuh isolat yang berasal dari enam daerah tersebut merupakan *C. acutatum* (Syukur et al., 2007).

Penyakit antraknosa (*C. acutatum*) merupakan kendala biotik paling besar dalam usaha tani cabai merah, karena penyakit ini dapat menurunkan hasil tanaman cabai hingga 75%. Pengendalian penyakit antraknosa ini sudah banyak dilakukan

namun hasilnya masih belum memuaskan baik secara teknis maupun ekonomis. Pengendalian secara hayati saat ini sudah banyak dikembangkan untuk pengendalian penyakit antraknosa karena berbasis sumber daya hayati nasional, dan ramah lingkungan (Suryaningsih *et al.*, 1996; Wilia, 2013). *Colletotrichum* dapat menginfeksi cabang, ranting dan buah. Infeksi pada buah biasanya terjadi pada buah yang menjelang tua. Gejala diawali berupa bintikbintik kecil yang berwarna kehitam-hitaman dan sedikit melekok. Serangan lebih lanjut mengakibatkan buah mengerut, kering, membusuk dan jatuh (Sibarani, 2008).

2.2.1 Gejala Penyakit

Antraknosa, berasal dari kata Yunani yang berarti 'batu arang', adalah nama umum untuk penyakit tanaman ditandai dengan gejala buah menunjukkan noda sangat gelap, lesi cekung jaringan nekrotik, dengan cincin konsentris acervuli berwarna merah muda, untuk masa konidia berwarna orange, dan mengandung spora (Maja *et al.* 2013).

Umumnya, penyakit antraknosa yang disebabkan oleh spesies *Colletotrichum* termasuk kerajaan *Fungi*, Filum *Ascomycota*, Kelas *Sordariomycetes*, ordo *Phyllachorales*, dan famili *Phyllachoraceae*. Kerusakan pra dan pasca panen cabai yang diakibatkan oleh spesies *Colletotricum* penyebab penyakit antraknosa ditandai dengan gejala yaitu buah menjadi busuk dengan warna seperti terekspos sinar matahari (terbakar) yang diikuti busuk basah berwarna hitam, karena penuh dengan rambut hitam (*setae*), cendawan ini pada umumnya menyerang buah cabai menjelang masak (buah berwarna kemerahan) tetapi juga dapat terjadi pada saat perkembangan buah, pada batang dan daun (Maja *et al.* 2013).

Cepat lambatnya perkembangan penyakit pada suatu tanaman tergantung pada inang, patogen, lingkungan, dan waktu. Lingkungan merupakan faktor utama perkembangan penyakit, Pengaruh suhu berinteraksi dengan faktor - faktor lain seperti kelembaban, pencahayaan, mikrobiologi kompetitif, iklim dan kondisi tanaman basah. Umumnya perkembangan penyakit terjadi selama cuaca basah yang hangat pada suhu 27 °C dan kelembaban rata-rata 80% (Than *et al.* 2008). Pada konsep segitiga penyakit, iklim merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap proses timbulnya penyakit. Pengaruh faktor iklim terhadap patogen bisa terhadap siklus hidup patogen, virulensi (daya infeksi), penularan, dan reproduksi patogen. Serangan antraknosa cabai (*Colletotrichum* sp.) pada tahun-tahun terakhir ini berkembang pada musim hujan dan suhu yang hangat (Wiyono 2007).



Gambar 1 Gejala antraknosa pada tanaman cabai

2.3. Potensi Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman sebagai Fungisida Nabati

Tanaman mampu mensintesis berbagai metabolit sekunder dengan struktur dan kerangka karbon yang kompleks dan unik. Metabolit sekunder tersebut merupakan salah satu sumber keanekaragaman struktur kimia dan aktivitas biologi. Sekitar 14 – 28% ekstrak tanaman tingkat tinggi digunakan sebagai obat-obatan, dan 74% diantaranya diketahui mempunyai fungsi medisinal setelah melalui proses etnomedik atau penggunaan sebagai obat tradisional (Cavoski, *et al.*, 2011).

Tanaman dan metabolit sekundernya juga merupakan sumber penting untuk biopestisida dan pengembangan pestisida baru. Peran penting senyawa metabolit sekunder sebagai pestisida nabati telah banyak mengalami peningkatan terutama dalam hal ketahanan hama dan penyakit, serta resiko keracunan dan kerusakan lingkungan akibat pestisida buatan. Eksplorasi produk metabolit sekunder sebagai bahan pengendali hama penyakit menunjukkan peningkatan karena bersifat non fitotoksik dan mudah terdegradasi (Cavoski, *et al.*, 2011).

Penggunaan tumbuhan sebagai pestisida nabati (pesnab) merupakan cara pengendalian yang aman secara ekologis dan sudah mulai dikembangkan. Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pesnab adalah tumbuhan yang dapat menghasilkan metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, saponin, triterpenoid dan lain-lain (Nurmansyah, 1997). Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang umumnya mempunyai kemampuan bioaktivitas dan berfungsi sebagai pelindung tumbuhan tersebut dari gangguan hama dan penyakit untuk tumbuhan itu sendiri atau lingkungannya (Lenny, 2006 dalam Oktarina dkk 2017).

Fungisida nabati adalah fungisida yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang kemudian diekstraksi, diproses, atau dibuat menjadi konsentrat yang tidak merubah struktur kimianya. Fungisida nabati bersifat mudah terdekomposisi di alam sehingga tidak mencemari lingkungan serta relatif aman bagi kehidupan terutama terhadap manusia dan hewan ternak, dan residunya mudah hilang (Novizan, 2005 dalam Pranyata., Agus 2018).

Keanekaragaman hayati ini menyebabkan tingginya *bioresource* dimana tanaman-tanaman tersebut memiliki bioaktivitas tersendiri sesuai dengan kandungan kimianya diantaranya yaitu *Ocimum basilicum* L. yang berasal dari genus *Ocimum*. Genus ini dikenal karena kandungan minyak atsirinya yang berlimpah. Kandungan minyak atsiri yang berlimpah dari berbagai spesies *Ocimum* seperti *Ocimum basilicum* L., *Ocimum citriodorum*, *Ocimum basilicum canum* Sims. dan spesies *Ocimum* lainnya dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba, insektisida dan aktivitas terapeutik seperti anti-inflamasi, antipiretik, analgesik dan lain-lain (Pandey., 2014).

2.3.1 Ekstrak Serai

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) merupakan jenis tumbuhan dari famili *Graminae* yang mengandung senyawa antimikroba. Serai wangi umumnya digunakan sebagai fungisida nabati dalam bentuk ekstrak yang dicampur dengan aquades, ekstrak dalam larutan etanol dan bentuk minyak atsiri serta dapat dibuat dalam bentuk lain yaitu dalam bentuk tepung. Efektivitas suatu bahan-bahan alami yang digunakan sebagai fungisida nabati sangat tergantung pada bahan tumbuhan yang digunakan karena satu jenis tumbuhan yang sama tetapi berasal dari daerah yang berbeda dapat menghasilkan efek yang berbeda. Hal tersebut dikarenakan sifat bioaktif atau sifat racunnya tergantung pada kondisi tumbuh, umur tanaman dan jenis dari tumbuhan tersebut (Setiawati *et al.*, 2008). Selain itu, menurut Hamdiyati *et al.* (2015) lama dan suhu penyimpanan ekstrak mempengaruhi kandungan senyawa aktif dalam ekstrak.



Gambar 2 Daun tanaman serai sebagai bahan pestisida nabati

2.3.2 Ekstrak Sirih

Sirih merupakan salah satu jenis tumbuhan yang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan. Tumbuhan ini merupakan famili Peperaceae, tumbuh merambat dan menjalar dengan tinggi mencapai 5-15 m tergantung pertumbuhan dan tempat rambatnya. Bagian dari tumbuhan sirih (*Pipper batle L.*) seperti akar, biji, dan daun berpotensi untuk pengobatan, tetapi yang paling sering dimanfaatkan adalah bagian daun (Damayanti., 2003).

Daun sirih merupakan tanaman tropis yang tumbuh di Malaysia, Taiwan, dan negara-negara Asia Tenggara lainnya. kandungan yang terdapat dalam daun sirih yaitu eugenol dan hydroxychavicol yang bersifat menghasilkan aromatik yang khas. Ekstrak daun sirih pada konsentrasi 50% dapat menghambat superoksida radikal, dan radikal hidroksil serta menghambat asam arakhidonat dan diinduksi agregasi platelet induksi kolagen penyebab bau mulut. Daun sirih menjadi tanaman biodegradable di alam dapat digunakan sebagai alternatif bahan pengawet sintetis dan fumigants terhadap biodeterioration dari makanan. Banyak formulasi antimikroba yang berisi minyak atsiri. Komponen lain yang terdapat dalam daun sirih yaitu acetyleneugenol, kelompok OH dari eugenol dapat membentuk ikatan

hidrogen dengan kondisi aktif dari enzim sasaran dan meningkatkan aktivitas enzim dengan denaturasi enzim yang bertanggungjawab untuk sekresi toksin (Bhanu *et al.* 2010 dalam Trisnawati., 2016).

Tanaman sirih (*Piper betle*L.) merupakan tanaman yang daunnya memiliki potensi sebagai sumber pestisida nabati. Sirih merupakan tumbuhan yang daunnya mengandung senyawa antimikroba. (Orjala *et al.*1993 dalam Elfina, dkk 2015). Kandungan kimia tanaman sirih adalah saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri. Senyawa saponin dapat bekerja sebagai antimikroba. Senyawa ini akan merusak membrane sitoplasma dan membunuh sel. Senyawa flavonoid diduga memiliki mekanisme kerja mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Putri, 2010).



Gambar 3 Daun tanaman sirih sebagai bahan pestisida nabati

2.3.3 Ekstrak Tembelean

Tembelean (*L. camara*, L.) merupakan tumbuhan liar yang selama ini dianggap sebagai gulma oleh masyarakat karena pertumbuhannya sangat dahsyat yang merambat ke berbagai arah sehingga mengganggu tanaman komoditi petani. Pertumbuhan Tembelean yang dahsyat sebenarnya merupakan potensi yang luar biasa jika dapat diungkap secara ilmiah kegunaannya. Pertumbuhan dahsyat akan menghasilkan jumlah populasi yang banyak dalam waktu singkat sehingga sangat

baik ditinjau dari segi ketersediaan bahan baku. Manfaat tradisional daun tumbuhan Tembelekan sebagai obat luka sangat manjur, namun dari segi ekonomi potensi obat luka sangat rendah sehingga tidak menarik pada berbagai peneliti dan produsen. Potensi suatu tumbuhan pada bidang farmasi umumnya tidak bersifat tunggal sehingga diperlukan usaha-usaha untuk memperluas informasi tentang manfaatnya melalui suatu kegiatan penelitian ilmiah (Rijai., 2014).

Menurut Dalimartha (2008), daun tembelekan mengandung flavonoid, terpenoid, alkaloid, minyak atsiri, dan senyawa seperti pitosterol, saponin dan tannin. Senyawa metabolit sekunder dalam tumbuhan merupakan hasil sintesis yang terjadi dalam tumbuhan itu sendiri. Di dalam tubuh tumbuhan terjadi sintesis senyawa organik yang kompleks dan menghasilkan sederet golongan senyawa dengan berbagai macam struktur. Senyawa metabolit sekunder sangat bervariasi jumlah dan jenisnya dari setiap tumbuh-tumbuhan.

Istilah flavanoid diberikan untuk senyawa-senyawa fenol yang berasal dari kata flavon, yaitu nama dari kata flavon, yaitu nama dari salah satu flavonoid yang terbesar jumlahnya dalam tumbuhan. Flavonoid inilah yang memberikan warna pada bunga dan buah. Selain itu flavanoid yang memiliki rasa pahit ini digunakan sebagai pertahanan dan perlindungan terhadap serangga, jamur dan binatang herbivora flavanoid dapat meningkatkan permeabilitas dinding sel sehingga memudahkan toksin masuk kedalam (lenny, 2006; Setiawan, 2010).



Gambar 4. Daun tanaman tembelekan sebagai bahan pestisida nabati

2.3.4 Ekstrak Kemangi

Ocimum basilicum L. atau yang lebih dikenal dengan kemangi berasal dari Afrika, India dan Asia tetapi banyak ditanam di berbagai negara di dunia pada iklim sedang. Meskipun banyak digunakan sebagai sayuran dan penambah cita rasa termasuk di Indonesia, ternyata kemangi juga banyak digunakan untuk pengobatan diantaranya migrain, stres, demam, diare dan berbagai khasiat lainnya. Bagian dari *Ocimum basilicum* L. yang digunakan untuk pengobatan tersebut yaitu daun dan bunga. Secara turun temurun, minyak *Ocimum basilicum* L. juga banyak digunakan sebagai aromatik, antispasmodik dan aktivitas lainnya. Bahkan, hal ini telah berlangsung selama lebih dari 5.000 tahun di wilayah Iran, India dan negara tropis di Asia (Marwat *et al.*, 2011).

Kemangi sejenis tumbuhan beraroma dan baunya seakan-akan bau serai. Tumbuhan rimbun dan mempunyai cabang yang banyak. Daunnya tersusun dalam bentuk pasangan yang bertentangan dan tersusun dari arah atas dan bawah. Batangnya berbentuk empat segi dan mempunyai bulu-bulu halus. Bunga kemangi tersusun pada tangkai bunga yang berbentuk menegak. Bunganya dari jenis *hermafrodit* (dua kelamin), berwarna putih dan berbau sedikit wangi. Bunga ini akan menghasilkan biji benih kemangi yang banyak dan kecil. Berkembang biak

melalui biji benih dan keratan batang (Savitri, 2008 dalam Ridwhan & Isharyanto., 2016).



Gambar 5. Daun tanaman tembelekan sebagai bahan pestisida nabati

2.4 Konsentrasi Ekstrak

Konsentrasi Ekstrak tanaman mempengaruhi efektivitas fungisida nabati. Konsentrasi ekstrak berkaitan dengan banyaknya senyawa-senyawa aktif yang terkandung didalam ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan patogen (Aulifa et al., 2014). Hasil penelitian mengenai penggunaan tepung daun serai wangi untuk pengendalian penyakit tanaman masih sangat terbatas, namun penggunaannya dalam bentuk ekstrak dan minyak atsiri telah banyak dilakukan. Nugraheni *et al.* (2014) melaporkan bahwa buah apel yang diberi minyak atsiri serai wangi pada konsentrasi 0,15% menunjukkan efek penghambatan sebesar 90,22% pada pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* secara *in vitro*.

Hasil penelitian Nurmansyah (2010) menyatakan bahwa minyak serai wangi dan fraksi sitronelal pada konsentrasi 0,1% mampu menekan pertumbuhan diameter dan biomassa koloni *Phytophthora palmivora* sebesar 100%. Menurut Ningtyas (2013) dalam Agus (2016) melaporkan bahwa fraksi nheksan 10%, 50%, dan 90% dari ekstrak daun sirih efektif menekan perkembangan *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa buah cabai pada percobaan *in vitro*. Hasil penelitian Oktarina & Rahmah (2017) Ekstrak sirih dengan konsentrasi 40% kejadian

penyakit mencapai 30% dengan masa inkubasi 9 hari. Biorasional ekstrak sirih dan tembakau yang hanya 30% memberikan hasil lebih baik dari ekstrak sirih 40%. Adanya sinergisme ekstrak sirih dan tembakau memberikan hasil yang lebih baik dalam menekan penyakit antraknosa pada buah cabai di laboratorium. Hasil Penelitian Sewastini., dkk (2020) bahwa pestisida nabati jarak tintir dan tembelean berpengaruh terhadap penekanan intensitas penyakit antraknosa keterjadian penyakit berturut-turut sebesar 14,70% dan 13,05%. Keterjadian penyakit tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 25,64%.